

# BIOFORTIFICACION CON HARINA DE MUSACEAS Y TUBERCULOS.



Lucia Beriguete Ms.C, Carlos Calderón, Francisco Pollock

FONDOCYT.



# OBJETIVO



- Optimizar las condiciones para producir harinas Biofortificadas de musáceas y tubérculos e implementar una nueva línea de producción.

# Desnutrición Crónica, Según Provincias

## Por ciento



### Por ciento



# DESNUTRICION CRONICA SEGÚN PROVINCIAS PRODUCTORAS DE MUSÁCEAS.

PROVINCIA	Población (Censo 2002)	Prevalencia % Desnutrición Crónica - DHS (ENDESA 2002)	Prevalencia % Desnutrición Crónica - DHS (ENDESA 2007)	Desnutrición Crónica Prevalencia % (Mapa del Hambre 2006)	Pobreza Extrema % (Mapa de Pobreza 2004)	Pobreza General % (Mapa de Pobreza 2004)	Población Pobreza General
Bahoruco	91,480	16.3	18.3	15.39	31.6	75.6	69,158.88
Barahona	179,239	9.8	13.6	11.03	21.6	63.3	113,458.29
Elias Piña	63,879	16.2	22.7	19.35	47.6	82.4	52,636.30
Independencia	50,833	13.0	11.3	13.70	23.9	70.2	35,684.77
Pedernales	21,207	13.1	16.7	15.32	26.8	60.5	12,830.24
San Juan	241,105	9.0	15.2	12.54	29.2	70.4	16,9737.92
Dajabón	62,046	8.9	16.2	8.75	15.2	56.2	34,869.85

# Selección de Materia Prima



- Los productores de musáceas y tubérculos dominicanos pierden trescientos millones de unidades como excedentes de producción con poco valor comercial.

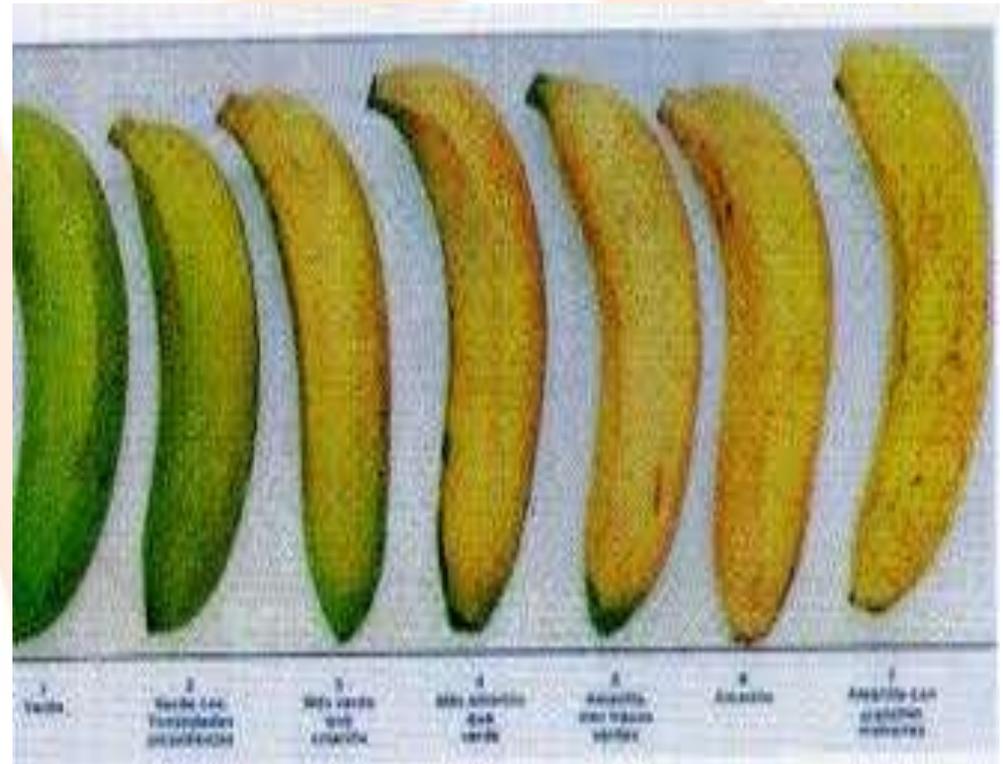
# Caracterización materia prima.

1.2 Cantidad

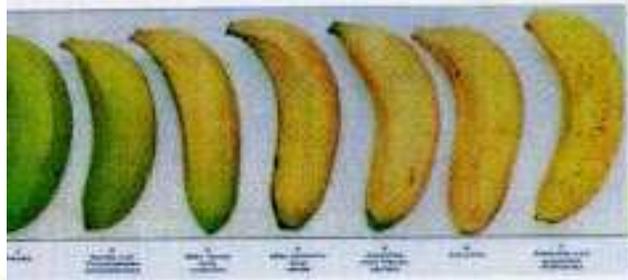
1.3 Calidad

1.4 Calidad

1.5 Estacionalidad



# Especies y variedades seleccionadas



- Para los ensayos de este proyecto:

**Musáceas verdes (*Musa paradisiaca normalis*), Plátanos de la variedad FHIA 21, macho por hembra; Banano (*Musa sapientum*); Rulo (*Musa Grupo A*), las cuales son seleccionadas en el estadio 1 (verdes) y con las características aptas para consumo.**

- **Tubérculos: Batata (*Ipomea batata*), Yuca (*Manihotescullenta Granz*). Yautía (*Xhantosoma spp.*) y Ñame (*Dioscorea spp.*).**
- **Son adquiridas en las plantaciones comerciales o en el mercado local, en lotes fenotípicamente homogéneos.**



**Las Harinas de Musáceas y Tubérculos Biofortificadas al combinarlas con los componentes nutritivos presentes en ellas y en otros alimentos de producción nacional son fuentes importantes de macro y micro nutrientes.**

## ■ La Biofortificación

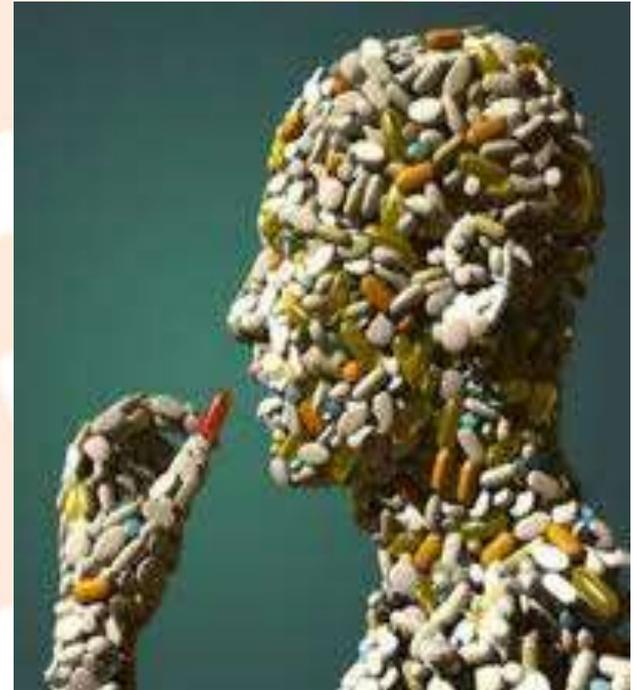


**Aplica el uso de combinaciones tradicionales para seleccionar y combinar variedades de alimentos que aumentan un contenido nutricional de interés**

**En este proyecto se verificarán y cuantificarán los valores nutricionales mediante ensayos en los laboratorios.**

# Beneficio de la Biofortificación

**Es un enfoque sustentable para hacer los alimentos más nutritivos, en lugar de suministrar vitaminas y suplementos.**

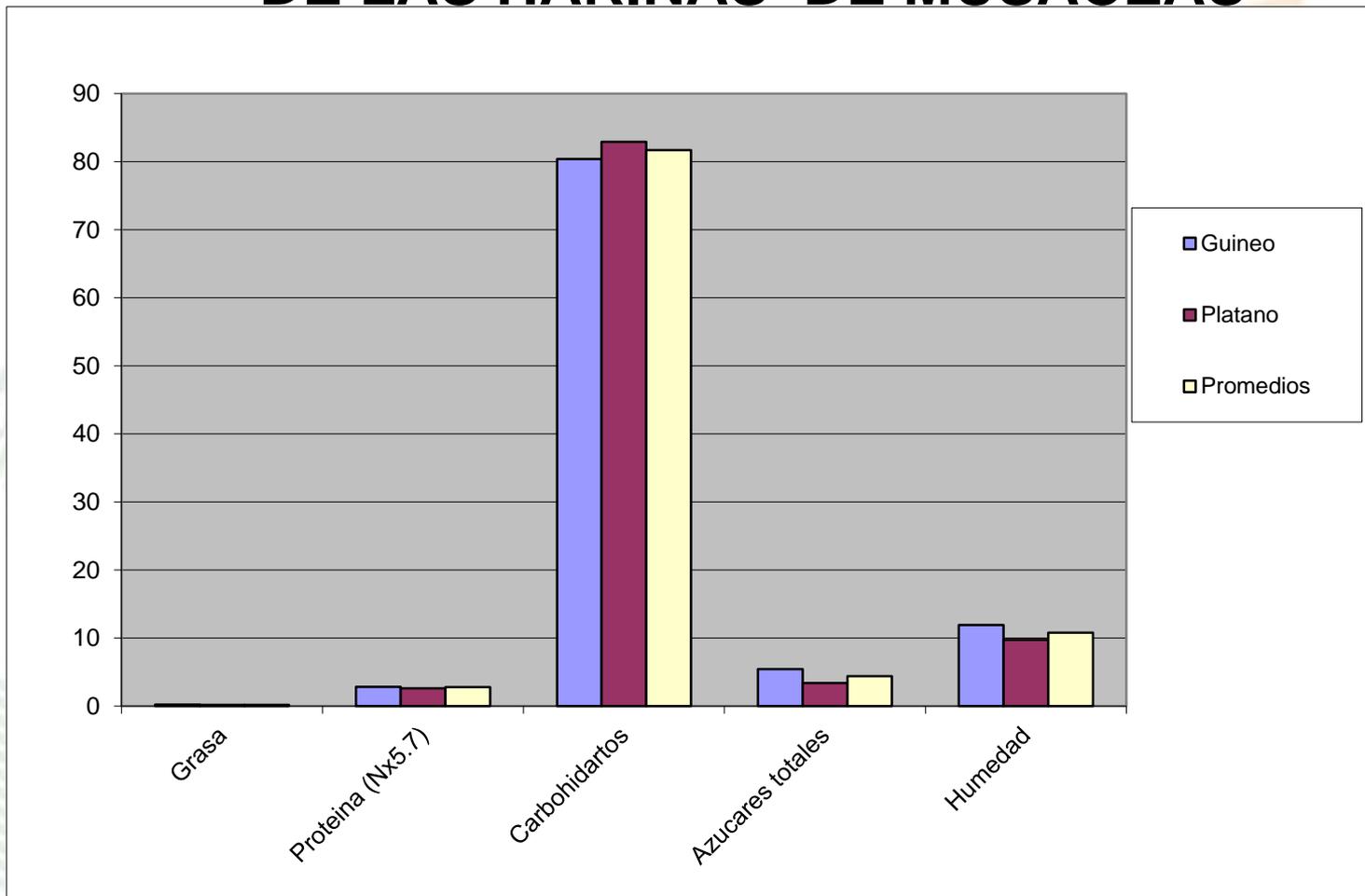


# DESARROLLO



**En el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI), realizamos la optimización de los parámetros, definimos los biofortificadores, y realizamos las analíticas: química, física, cromatografía, farmacéuticas (vitaminas), mineralogía y sensorial.**

# DATOS NUTRICIONALES DE LAS HARINAS DE MUSÁCEAS



# INNOVACIÓN EN HARINAS BIOFORTIFICADAS

**Generación de productos mas nutritivos, saludables y funcionales.**

**Oportunidades laborales, aprovechar los excedentes y generación de riquezas.**

**Nuevo modelo de negocios y estimulo al sector agro industrial.**

# EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROCESAMIENTO DE LAS HARINAS BIOFORTIFICADAS



Balanza



Fregaderos



Marmita



Mesas



Molino de Martillo



Deshidratador



Rebanadora



Balanza



Balanza



Mesas



Selladora Térmica Manual

# RESULTADOS



# PROCESO HARINA DE GUINEO:



# LOS DISEÑOS Y ENSAYOS

Los parámetros son:

Actividad de Agua,

Granulometría,

Mejora nutricional  
utilizando principio  
activo de origen natural  
(proteínas y Carotenos)



# BIOFORTIFICACIÓN DE HARINAS

a) Ensayo No.1: harinas compuestas de musáceas y tubérculos combinadas con harina de trigo fortificada, aprovechando los valores nutritivos característicos de cada una para realizar el balance de materia y nutrientes.



# BIOFORTIFICACIÓN DE HARINAS:

b) Ensayo No. 2: Harinas de musáceas y tubérculos con biofortificadores (guandul y auyama).

- Referencias (normas fortificación harinas)
- NORDOM 616 sobre Harinas Vegetales, Harina de Trigo Fortificada
- NORDOM 620 sobre panaderías y reposterías.



# COMPARACIÓN NUTRICIONAL EN HARINA DE 100 G.

Determinaciones	Trigo	Harina de Guineo	Harina de Plátano	Harina de Yuca
Energia (Kcal)	353	335.11	343.95	378.09
Grasa (g)	1.5	0.23	0.19	0.65
Proteina (Nx5.7) (g)	9	2.86	2.64	9.74
Carbohidatos (g)	<b>77</b>	<b>80.4</b>	<b>82.92</b>	<b>83.32</b>
Humedad (g)	9	11.95	9.74	5.41
Cenizas (g)	3.5	4.56	4.51	0.88
Hierro (mg)	1.2	1.2	0	N/D
Calcio (mg)	16	11.8	16.2	N/D
Fibra (g)	4	N/D	N/D	N/D
Colesterol (g)	0	0	0	0

**Fuente:** Laboratorios Analíticos de IIBI  
N/D; No disponible

# HARINA EXHIBICIÓN Y CONTROL



# ETIQUETA NUTRICIONAL

## HARINA DE GUINEO IIBI

<b>Datos Nutricionales</b>			
Porción 30 g			
Servicios por envases 10			
<b>Cantidad por servicio</b>			
<b>Calorías 100</b>	<b>Calorías de grasa 0</b>		
	<b>% Valor Diario*</b>		
<b>Grasa Total 0g</b>	<b>0%</b>		
Grasa saturada 0g	0%		
Ácidos Grasos Trans 0g			
Poliinsaturados 0g			
Monoinsaturados 0g			
<b>Colesterol 0mg</b>	<b>0%</b>		
<b>Sodio - mg</b>	<b>- %</b>		
<b>Carbohidratos 24g</b>	<b>8%</b>		
Fibra dietética -g	-%		
Azúcares 2g			
<b>Proteínas 1g</b>			
Vitamina A 0%	Vitamina C 0%		
Calcio 0%	Hierro 2%		
*El porcentaje del valor diario está basado en una dieta de 2,000 calorías. Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos, dependiendo de sus necesidades.			
	<b>Calorías</b>	<b>2,000</b>	<b>2,500</b>
Grasa total	Menos que	65g	80g
Grasa sat.	Menos que	20g	25g
Colesterol	Menos que	300mg	300mg
Sodio	Menos que	2400mg	2400mg
Carbohidratos	Menos que	300g	375g
Fibra dietética	Menos que	25g	30g
<b>Kcalorías por gramo:</b>			
Grasa 9	Carbohidrato 4	Proteína 4	

**Galletas Biofortificadas**  
con Harina de Batata

Peso Neto: 30 gramos

**IIBI**  
Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria

C/ Oloff Palme Esq. Nuñez de Cáceres, San Gerónimo, Sto. Dgo, D.N. Tel.: (809) 566-8121 www.iibi.gov.do

**Galletas Biofortificadas**  
con Harina de Yuca

Peso Neto: 30 gramos

**IIBI**  
Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria

C/ Oloff Palme Esq. Nuñez de Cáceres, San Gerónimo, Sto. Dgo, D.N. Tel.: (809) 566-8121 www.iibi.gov.do

**Galletas de Harina de Ñame**

**IIBI**  
Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria

C/Oloff Palme esq. Nuñez de Cáceres, San Gerónimo, Sto. Dgo. Tel: 809-566-8121 www.iibi.gov.do

# PRODUCTOS ELABORADOS

Se han formulados mas de 5,000 porciones, con 10 tipos de productos derivados de las harinas (galletas dulces y saladas, panes, bizcochos) en Panificadora Moderna, y La Innovación, con siete tipos de harinas con un contenido mejorado de carotenos y proteínas.





# Finalidad

# AGRADECIMIENTOS.

Dra. Bernarda Castillo y el equipo del IIBI

Dra. Ligia Amada Melo de Cardona y el personal de FONDOCYT.

Panificadora Moderna y La Innovación

Consumidores.

A Todos los que han hecho posible esta investigación

# GRACIAS

